

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)[Generate Collection](#)[Print](#)

L2: Entry 2 of 9

File: JPAB

Oct 6, 1992

PUB-NO: JP404280920A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04280920 A

TITLE: MANUFACTURING EQUIPMENT FOR STEEL WIRE ROD FOR WIREDRAWING

PUBN-DATE: October 6, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOMITA, MASATAKE

TSUKAMOTO, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SUMITOMO METAL IND LTD

APPL-NO: JP03040247

APPL-DATE: March 6, 1991

INT-CL (IPC): C21D 8/06; C21D 9/64; B21F 21/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To produce a steel wire rod for wiredrawing excellent in strength and reduction of area after wiredrawing by subjecting a wire rod of steel of specific carbon content to heating up to a temp. in the austenite region, to rapid cooling down to specific temp. at controlled cooling velocity, and then to specific plastic working and isothermal holding.

CONSTITUTION: A steel wire rod containing 0.7-0.9wt.% C is subjected to patenting treatment before final wiredrawing, by which a steel wire rod for wiredrawing can be obtained. In the equipment for producing the above, a steel wire rod W of the above composition is heated up to a temp. in the austenite region not lower than the Ac3 point by means of a heating device 1, such as induction heater. Subsequently, this steel wire rod W is passed through a cooling device 2 using, e.g. a water spray nozzle and is cooled rapidly down to a working temp. between (Ael point) and 500°C at a cooling velocity not falling below the pearlite transformation initiating temp. in the isothermal transformation diagram. Then the steel wire rod W in which supercooled austenite is held is subjected to plastic working by means of a roller die 3 at the above working temp. at a draft of ≥20%, preferably ≥ about 40%. Subsequently, the steel wire rod W is subjected, without heating up to the austenite region, to isothermal holding to undergo pearlite transformation.

COPYRIGHT: (C)1992, JPO&Japio

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-280920

(43) 公開日 平成4年(1992)10月6日

(51) Int.Cl.⁶
C 21 D 8/06
9/64
// B 21 F 21/00

識別記号
Z 8116-4K
8928-4K
7362-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平3-40247

(22) 出願日

平成3年(1991)3月6日

(71) 出願人 000002118

住友金属工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72) 発明者 富田 正威

大阪市中央区北浜4丁目5番33号 住友金属工業株式会社内

(72) 発明者 塚本 孝

大阪市中央区北浜4丁目5番33号 住友金属工業株式会社内

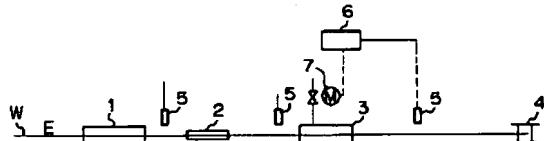
(74) 代理人 弁理士 広瀬 章一

(54) 【発明の名称】 伸線用鋼線材の製造装置

(57) 【要約】

〔目的〕 伸線後強度 400kgf/mm^2 以上で、絞り40%以上のフィラメントの製造を可能にし、コードワイヤー用に適用する伸線用鋼線材の製造装置を提供する。

〔構成〕 加熱手段、冷却手段、ローラダイスおよび恒温保持手段を備え、塑性加工後、恒温変態を行なながらパーライト変態させる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 炭素含有量が0.7~0.9重量%である伸線用鋼線材の製造装置であって、最終伸線前のバテンティング処理を行うための

- (i) 前記炭素含有量と同じ炭素含有量の鋼線材を A_{Cs} 点以上のオーステナイト域に加熱する加熱手段と、
- (ii) 前記鋼線材を恒温変態曲線におけるパーライト変態開始温度を切らない範囲の冷却速度で A_{e1} 点以下 500 ℃以上の温度範囲に冷却する冷却手段とを有し、さらに
- (iii) 前記温度範囲で、前記鋼線材に加工度：20%以上 の塑性加工を行うローラーダイスと、
- (iv) オーステナイト域に加熱することなくパーライト変態させる恒温保持手段とを上流側からこの順に有することを特徴とする伸線用鋼線材の製造装置。

【発明の詳細な説明】

10

* 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、伸線用鋼線材、特にコードワイヤー用の伸線用鋼線材の製造装置に関する。

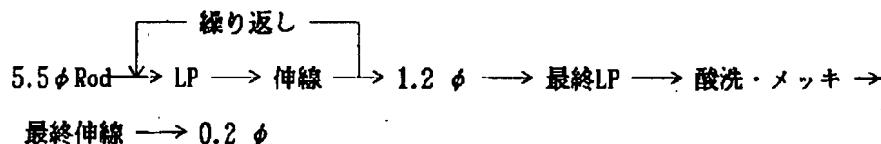
【0002】

【従来の技術】従来より、一般にタイヤその他に用いられるコードワイヤ、ビードワイヤは、直径 0.2mm 前後の高炭素鋼製フィラメント、つまりコードワイヤを撚って得たストランドで、現状ではフィラメントの強度は 320kgf/mm² 前後のものが多い。

【0003】コードワイヤーの従来の製造方法とそれによって得られる特性は次の通りである。従来法の製造工程を示す。

【0004】

【数1】



【0005】最終鉛バテンティング (LP) 工程では、約 900℃ に加熱後、最終バテンティング処理として、600℃ 前後の鉛浴に浸漬して引張強度 TS を 125kgf/mm² とした伸線用鋼線材を得、この伸線用鋼線材に酸洗およびメッキを行った後伸線することにより、引張強度 TS が 320kgf/mm² 程度のフィラメントを得ていた。この製造工程および製造条件においては、伸線加工度 ε は 3.2 程度が限界であり、これをさらに上げて強度を高めようとしても延性が低下して断線してしまうため、伸線加工度 ε を上げることは不可能であった。

30

【0006】本発明者らは、特開平2-19444号公報により、最終バテンティング処理後の引張強度 TS を 115kgf/mm² 前後に調整して伸線性を向上させる方法を提案したが、この方法でも伸線加工度 ε は 4.5 程度が限界であり、得られる引張強度 TS も 380kgf/mm² 程度であった。

【0007】本発明者らは、特開昭64-15322号公報により、最終バテンティング処理の代わりに加工熱処理を行い、パーライトブロックサイズを 6~7 μm 程度に微細化して伸線性を向上させることにより、400kgf/mm² クラスの引張強度を有する伸線用鋼線材を提供する方法を提案したが、この方法ではその実施に際して、加工後に再びオーステナイト域へ加熱し、次いで徐冷するという再結晶化処理を行う必要があり、安定した微細化が達成されないことがあるとともに、工程数が増加して所要時間が延長してしまうため、製造コストの上昇を免れなかった。しかも、高加工度域への加工を行うため、伸線後の絞りが 30% 台と低く、その後のコードワイヤーへの撚り線加工で断線等が起こり易く、安定性に欠けていた。

【0008】特公昭57-19168号公報には、同じく炭素鋼の加工熱処理による強靭化法が提案されているが、こ

の方法により得られる伸線用鋼線材は、直径が 4.0~13.0mm 程度のものであり、最終伸線を行うことなく熱処理ままの状態で使用する鋼材である。その加工熱処理も、比較的低温域（450℃以下、Ms点以上）での準安定オーステナイト組織に 10~40% の減面率で加工を加え、その後恒温熱処理して微細なフェライトとセメンタイトとからなる組織を得ている。この場合、加工熱処理による微細化といつてもラメラ間隔の微細化であって、前述のようなパーライトブロックサイズの微細化については何ら言及することがなく、また得られる強度も 200kgf/mm² 以下である。

【0009】この他、素線の C 含有量を例えば 1.0 重量 % 以上というように高くして伸線前の強度を高めることができられるが、初析セメンタイトの影響で伸線性が劣化するため、得られる強度はやはり向上せず、むしろ低下してしまう。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、今日、自動車の高速走行時における走行安定性の向上の観点からタイヤに要求される仕様が一層厳しくなっており、それに伴いタイヤのスチールコードの高張力化が求められている。したがって、例えばコードワイヤーに対しても、伸線後の機械的特性として、引張強度：400kgf/mm² 以上、絞り：40% 以上が要求されるようになってきた。

【0011】通常、フィラメントの強度は、素材である高炭素鋼線材を伸線して細線化する過程で徐々に高められていくものであるが、従来の共析成分を有する直径が 1~2 mm の伸線用鋼線材をバテンティング処理してから伸線しても、前述のように、伸線加工度 ε は 3.2 程度しか得られず、到達強度も 320kgf/mm² 程度が限界であつ

た。

【0012】また、伸線前の組織を粗めに調整して加工限界を高める方法や、本発明者らが特開昭64-15322号公報により提案した方法のように、加工熱処理によって結晶粒径（パーライトブロック）を微細化して伸線性を向上させる方法では、いずれもその後に行う伸線によって 400kgf/mm^2 以上の強度と40%以上の延性とをともに有するフィラメントを製造することはできない。

【0013】したがって、本発明の一般的目的は、例えば上述のような今日求められているコードワイヤを製造することができる伸線用鋼線材の製造装置を提供することである。本発明の具体的目的は、伸線後強度が 400kgf/mm^2 以上であって、かつ絞りが40%以上のフィラメントの製造を可能にする、例えばコードワイヤへの適用を可能にする伸線用鋼線材の製造装置を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明者は、 400kgf/mm^2 以上の強度と40%以上の延性とを有するフィラメントを製造することができる手段を種々検討したところ、①伸線前TS : 115kgf/mm^2 を目標にするとともに、②最終伸線の前に加工熱処理を施し、パーライトブロックサイズが $5.0\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $1.0\mu\text{m}$ 以下の微細パーライト組織とすることにより、伸線性が向上することを知り、この微細パーライト組織を簡便な手段でもって得るために加工熱処理条件を詳細に比較検討した。

【0015】その結果、本発明者らは、従来は、パーライトブロックサイズを小さくするために加工後オーステナイト領域への加熱によって再結晶処理を行い、次いでオーステナイト域からの徐冷によってパーライト変態を行うことが必要であると考えられていたが、加工条件を加工時にコントロールすることができれば恒温変態を行ってパーライト化を図るだけで十分にパーライトブロックサイズを微小化することができることを知り、先に特願平2-34525号により、「炭素: 0.7 ~ 0.9重量%含有する鋼線材を、最終伸線前のパテンティング処理において Ac_3 点以上のオーステナイト域温度に加熱してから、恒温変態曲線におけるパーライト変態開始温度を切らない範囲の冷却速度で、 Ae_1 点以下 $500\text{ }^\circ\text{C}$ 以上の温度範囲に冷却し、この温度域で加工度20%以上の塑性加工を行い、次いでオーステナイト域に加熱することなくパーライト変態させることを特徴とする伸線用鋼線材の製造方法」を提案した。

【0016】そして、本発明者は、前記の製造方法を実施するための具体的手段についてさらに検討を重ねた結果、前記塑性加工は、圧延機による圧延または温間ダイスによる引き抜きによって行っているが、前記鋼線材のオーステナイト域から加工温度域までの冷却および加工を、加熱装置、冷却装置、ローラーダイスおよび巻取機を連続的に備えた装置を用いて行うことが生産性の低下

を防ぐとともに、より一層の伸線性の向上を図るという観点から好ましいことを知見して、本発明を完成した。

【0017】ここに、本発明の要旨とするところは、炭素含有量が0.7~0.9重量%である伸線用鋼線材の製造装置であって、最終伸線前のパテンティング処理を行うための

(i) 前記炭素含有量と同じ炭素含有量の鋼線材を Ac_3 点以上のオーステナイト域に加熱する加熱手段と、

(ii) 前記鋼線材を恒温変態曲線におけるパーライト変態開始温度を切らない範囲の冷却速度で Ae_1 点以下 $500\text{ }^\circ\text{C}$ 以上の温度範囲に冷却する冷却手段とを有し、さらに

(iii) 前記温度範囲で、前記鋼線材に加工度: 20%以上の塑性加工を行うローラーダイスと、

(iv) オーステナイト域に加熱することなくパーライト変態させる恒温保持手段とを上流側からこの順に有することを特徴とする伸線用鋼線材の製造装置である。

【0018】なお、本明細書において、最終伸線前の伸線用鋼線材は「伸線用鋼線材」あるいは「素線」または「母線」と称するが、「伸線鋼線材」は最終伸線後の鋼線材をいう。

【0019】

【作用】本発明者らが先に特願平2-34525号により提案した伸線用鋼線材の製造方法を実施することができる、本発明にかかる伸線用鋼線材の製造装置（以下、単に「本発明装置」という）を添付図面を参照して更に詳細に説明する。

【0020】本発明装置が対象とする伸線用鋼線材は、炭素を0.7~0.9重量%含有する鋼線材である。

【0021】炭素は、鋼線の強度を確保するのに必要な元素である。その下限値を0.7重量%としたのは、これより少ない含有量では目標とする 400kgf/mm^2 以上の強度が得られないためである。また上限値を0.9重量%としたのは、これを超えると初析セメントイトの影響で、伸線性が悪くなり、強度がかえって低下するためである。

【0022】その他、必要によりSiおよびMnさらにPおよびSの各含有量を適宜限定してもよい。例えば、C: 0.70~0.90重量%, Si: 0.15~1.20重量%, Mn: 0.30~0.90重量%, P: 0.01重量%以下, S: 0.002重量%以下の組成が例示される。図1は、本発明装置の一例を示す略式説明図であり、図2は本発明装置で製造される伸線用鋼線材のヒートパターンの一例を、その中心部および表面部について示すグラフである。

【0023】本発明装置は、図1に示すように、加熱装置1、冷却装置2、ローラーダイス3および巻取機4を上流からこの順に有し、さらに加熱装置1の出口側、ローラーダイス3の入口側および出口側には、それぞれ伸線用鋼線材Wの測温装置5が設けられている。これらの測温装置5の測温データは、一般にはマイクロコンピューターから構成される制御装置6に入力され、制御装置6により、加熱装置1の加熱温度、冷却装置2による冷

却速度、ローラーダイス3による加工度等の最適製造条件が決定・制御され、一般的には冷却水調整弁である冷却水調整装置7によってローラーダイス3の温度調整を行うための冷却水量も調整されるように構成されている。

【0024】加熱装置1は、慣用の加熱装置であればよく何ら限定を要するものではない。例えば、誘導加熱方式の加熱炉を例示することができる。冷却装置2も、慣用の冷却装置であればよく何ら限定を要するものではない。例えば、水噴射ノズルを複数並べて構成した冷却装置でよい。

【0025】ローラーダイス3も、特定の型式のものに限定する必要はない、例えば孔型が対を成す複数のロールスタンドから構成されており、コンパクトに配置された水平、垂直のロールスタンドを有するローラーダイスであればよい。それぞれのロールの孔型は、口唇状オーバル形状（楕円形）、ラウンド形状（円形）に切ってある。巻取機4によって伸線用鋼線材wは張力を受け、ローラーダイス3の出側張力が伸線用鋼線材の抗張力以上になると断線が生じるため、ローラーダイス3も駆動して出側張力を低下させることができるように構成してもよい。

【0026】ローラーダイス3は、その温度調整を行うことができるよう構成することが、特願平2-34525号により提案した伸線用鋼線材の製造方法を実施するためには重要であり、ローラーダイス3の内部に適宜冷却水流路を設けて、制御装置6により制御される冷却水調整装置7により、冷却水量を制御して、温度調整を行うことが望ましい。以上の構成を有する本発明装置により行う伸線用鋼線材の①加熱工程、②冷却工程、③塑性加工工程、④恒温保持および巻取工程を説明する。

【0027】①加熱工程

図1に示すように、伸線用鋼線材wを加熱装置1の紙面上の左側にあたるEから送り込み、この加熱装置1で A_{C_3} 点以上のオーステナイト域に加熱する。最終伸線前のバテンディング処理において、加熱温度を A_{C_3} 点以上のオーステナイト域の温度に加熱するのは、オーステナイト域より低い温度での加熱では前工程での予備伸線における内部欠陥が十分回復せずに延性が不足するためである。しかし、余り高い温度では結晶粒（オーステナイト粒）が粗大化してその後の加工熱処理においても十分微細化できなくなるため、(A_{C_3} 点+50) °C～(A_{C_3} 点+200) °Cの範囲に制限するのが好ましい。なお、通常の伸線用鋼線材では、この温度範囲は 850～950 °Cである。

【0028】この際に、本発明装置では、加熱装置1の出口側に設けられた測温装置5により測定された伸線用鋼線材wの温度測定値が制御装置6に送られ、制御装置6により、加熱装置1の最適な設定値が決定され、加熱装置1の加熱温度はこの最適値に制御される。

【0029】②冷却工程

伸線用鋼線材wは、このようにして加熱装置1によりオーステナイト化域にまで加熱された後、冷却装置2により、恒温変態曲線におけるパーライト変態開始温度を切らない範囲の冷却速度で A_{e1} 点以下500 °C以上の加工温度にまで急冷される。この際に、本発明装置では、加熱装置1の入口側および出口側のそれぞれに設けられた測温装置5、5の温度測定値が制御装置6に送られ、制御装置6により、前記冷却速度の範囲および前記加工温度の範囲を満足するように、冷却装置2による冷却速度が制御される。

【0030】前記加工温度まで冷却する際の冷却速度は、恒温変態曲線のパーライト変態開始線を切らない範囲の冷却速度であればよく、特に限定されない。これは加工完了まではパーライト変態を起こさせないためであり、パーライト変態を生じると目的とする強度上昇が困難で、また上記温度範囲を外れて塑性加工を行っても微細化を実現することはできず、また余り低いとマルテンサイトを生成する恐れがあるからである。前記範囲を満足する冷却速度である限り、前述のオーステナイト組織は過冷オーステナイトとしてそのまま保存される。

【0031】パーライト変態を起こさせない冷却速度は、一般には、170 °C/秒以上、通常は190 °C/秒以上であれば十分である。しかし、余り遅い冷却速度では冷却に時間が掛かり過ぎ、その結果、加工前に過冷オーステナイト中に、炭化物の析出が始まり、加工性を阻害するため200°C/秒以上とすることが好ましい。前記加工温度は、500°C以上 A_{e1} 点以下であれば何ら制限はない。加工に先立ってパーライト変態あるいはマルテンサイト変態が生じなければ何ら制限はないのである。しかし、500 °Cを下回る低い温度では伸線性が低下し、一方余り高い温度ではパーライト組織が粗くなり過ぎ、十分な強度が得られなくなる。

【0032】③塑性加工工程

このようにして、 A_{e1} 点以下 500°C以上の加工温度にまで急冷された伸線用鋼線材wは、ローラーダイス3により、20%以上好ましくは40%以上の伸線加工度の塑性加工を受ける。この際に、本発明装置では、塑性加工機3の入口側および出口側に設けられた測温装置5、5の温度測定値が制御装置6に送られ、前記加工温度を維持するためのローラーダイス3の冷却水量を冷却水制御装置7を介して、最適な量に制御する。

【0033】前述のように、急速して得た過冷オーステナイト、つまり未変態オーステナイトは塑性加工することによりオーステナイト粒が成長するとともにパーライトの生成核が粒界および粒内に導入される。この生成核の数の多い程、後続の恒温変態でパーライトのプロックサイズは微細化される。なお、導入される生成核は、加工温度Tcが低い程、さらに加工度Rdが大きい程、増える傾向を示す。

【0034】過冷オーステナイトを塑性加工する際の臨

界加工度を前述の如くに限定したのは、20%未満では、限界加工度は4.0前後であり 350kgf/mm^2 前後の強度しか得られず、目標の 400kgf/mm^2 以上を達成できないからである。つまり、臨界加工度が20%未満では導入する生成核の数が十分でないため結晶粒（パーライトブロックサイズ）が、 $5.0\ \mu\text{m}$ 以下にならないためである。さらに、臨界加工度を40%以上とすることにより、パーライトブロックサイズは $1.0\ \mu\text{m}$ 以下とすることができます。

【0035】本発明装置においては、ローラーダイス3を用いて塑性加工を行うことにより、①ダイスの摩擦の低減、②減面率の向上、③硬さ上昇が少ないと起因した、伸線加工度の上昇を図ることができる。なお、加工温度は、 $600\pm50^\circ\text{C}$ とすることが好ましい。この範囲外では、伸線前の強度が 115kgf/mm^2 前後から外れ、伸線性もしくは伸線後の到達強度が低下することがあるためである。

【0036】また、本発明装置において何ら限定はされないが、オーステナイト加工時の加工の歪速度は、好ましくは 1.0s^{-1} (1/秒)以上とする。歪速度を 1.0s^{-1} (1/秒)以上とすることで、伸線時の限界加工度が4.8以上、伸線後の到達強度も 410kgf/mm^2 以上、絞りも45%以上と改善できる。

【0037】④恒温保持および巻取工程

過冷オーステナイトの塑性加工後、本発明ではオーステナイト域への加熱・再結晶化を行うことなく、そのまま恒温保持してパーライト変態させる。通常これは、溶融鉛または空気中でのバテンティング処理によって行えばよい。これまでの工程は、いずれも過冷オーステナイト領域での処理であったが、この段階では恒温変態によってパーライト変態を起こす。生成するパーライトブロックの数で最終的に形成されるパーライト粒径が決まる。すなわち、生成する数は上述の第二段階で導入された生成核の数に比例する。前述の各段伸オーステナイト粒が生成核に応じたパーライト粒に分割されるのである。

【0038】このときオーステナイト域への再加熱を行*

*うと、工程数が多くなるばかりか、その間にオーステナイト粒の成長が起こり、その後徐冷によるパーライト変態を行っても冷却に時間を要するばかりでなく十分安定した微細化は実現できない。一方、塑性加工後急冷するとベーナイトの生成が起こり、変態組織の中に低温変態組織が混在し、その後の伸線工程での伸線加工性が劣化してしまい、所期の目的達成はできない。そして、本発明装置では、巻取機4により、伸線用鋼線材Wが巻き取られる。

【0039】かくして、本発明装置によれば、図2に示すようなヒートサイクルにより伸線用鋼線材Wを処理することが可能である。すなわち、オーステナイト域温度に加熱してから恒温変態曲線におけるパーライト変態開始温度領域を切らない範囲の冷却速度で $500\ ^\circ\text{C}$ 以上 Ac_1 点以下の温度範囲に冷却し、ローラーダイスにより、この温度域で加工度20%以上の塑性加工を行い、次いでオーステナイト域に加熱することなくパーライト変態させることが可能である。

【0040】このようにして得られた伸線用鋼線材は、好ましくはTSが 115kgf/mm^2 に調整される。伸線に先立って、必要に応じて、慣用の酸洗、潤滑処理が行われる。伸線工程は特に制限されず、これも慣用の手段で行えばよい。このようにして、本発明装置により、伸線後強度が 400kgf/mm^2 以上であって、かつ絞りが40%以上のフィラメントの製造を可能にする、例えばコードワイヤーへの適用を可能にする伸線用鋼線材を製造することが可能となる。次に、本発明を実施例に基づいてさらに具体的に説明する。

【0041】

【実施例】表1に示す組成を有する鋼を、真空溶解炉により溶製 200kg 溶製し、熱間圧延を行うことによって直径 5.5mm の線材とした後、従来から用いている慣用の伸線装置によって伸線を行い、直径： 3.0mm とした。

【0042】

【表1】

(wt%)

C	Si	Mn	B	Nb	Cr	Al	N
0.80	0.20	0.45	0.0015	0.07	0.35	0.0006	0.0029

【0043】次に、このようにして得られた鋼線を伸線用鋼線材として、表2に示す加熱条件で図1に示す装置によって、前述の特願平2-34525号により提案した方法を実施した。処理および加工条件は、以下の通りである。加熱装置1によって Ac_3 点以上の温度域である $950\ ^\circ\text{C}$ に加熱してから冷却装置2に送り、パーライト変態を起こすことなく、 $190\ ^\circ\text{C/sec}$ で急冷し、次いでローラーダイス3によって減面率40%の塑性加工を加え、該塑

性加工を行った後、オーステナイト域に再加熱することなく、恒温保持してパーライト変態を行わせた。このようにして、得られた伸線用鋼線材の特性を、表2に示す。最終伸線後の伸線鋼線材は、 $\text{TS}=410\text{kgf/mm}^2$ 、 $\text{R}_u=40\%$ であった。

【0044】

【表2】

試 料 No.	母線径 (mm)	材 料 溫 度 (°)		バテンディング材特性		伸線限界 $In(A_u/A)$	備 考		
		加 工 前	加 工 後	TS(kgf/mm ²)	RA (%)				
1	3.88	685	668	618	602	129	54	5.0	本発明例
2	"	—	—	—	—	124	40	3.8	従来例 ^{*1}
3	"	693	669	590	572	125	41	4.9	比較例 ^{*2}

(注) *1:オーステナイト域に加熱後直ちに鉛浴炉中に浸漬した。
 *2:加工熱処理を行った後、オーステナイト域に加熱することなく
 パーライト変態させた。

【0045】表2において、従来例は、加工熱処理を行わずに、オーステナイト域まで加熱後直ちに鉛浴炉中に浸漬してバテンディング処理を行った例であり、比較例は、本発明装置を適用せず、変態点以下に適冷されたオーステナイトを圧延機で加工し、その後オーステナイト域に加熱することなくパーライト変態させた例である。

【0046】表2からも明らかなように、従来例および比較例に較べて本発明例によって処理したものは、バテンディング材として延性および伸線性に優れていることが判明した。特に、比較例と本発明例とを較べると、オーステナイト加工中の温度を特願平2-34525号により規定した範囲とすることの効果が大きいことが分かる。

【0047】

【発明の効果】以上詳述してきたように、本発明により、直径0.2 mmクラスでTS=410kgf/mm²であってRA≥40%という高強度・高延性の伸線鋼線材が得られコードワイヤーの高張力化、さらにはタイヤの性能向上が可能と

なる。かかる効果を有する本発明の意義は極めて著しい。

【図面の簡単な説明】

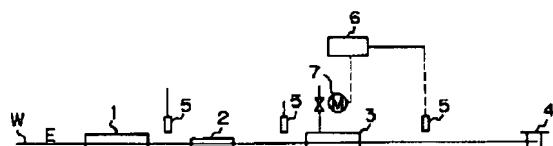
【図1】本発明装置の構成の一例を示す略式説明図である。

【図2】図1に示す本発明装置を用いた場合の伸線用鋼線材のヒートパターンの一例を、その中心部と表面部とについて示すグラフである。

【符号の説明】

- 1 : 加熱装置
- 2 : 冷却装置
- 3 : ローラーダイス
- 4 : 捲取機
- 5 : 測温装置
- 6 : 制御装置
- 7 : 冷却水制御装置

【図1】



【図2】

